



PATENT
0051-0218P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Tomoyuki KOJIMA et al. Conf.:
Appl. No.: 10/758,202 Group:
Filed: January 16, 2004 Examiner:
For: WORK INSPECTION SYSTEM

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

March 16, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2003-011060	January 20, 2003

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By James M. Slattery
James M. Slattery, #28,380

JMS/ndb
0051-0218P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)

(Rev. 02/12/2004)

27

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

Tomoyuki KAJIMA et al
0051-0218P
10/758, 202
January 16, 2004
BSKB, LLP
(703)205-8000

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月20日
Date of Application:

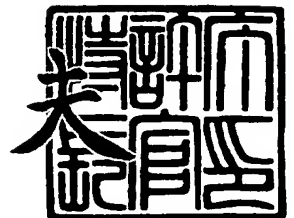
出願番号 特願2003-011060
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-011060]

出願人 株式会社 東京ウエルズ
Applicant(s):

2004年 1月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3109257

【書類名】 特許願

【整理番号】 14056801

【提出日】 平成15年 1月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 13/00

【発明の名称】 ワーク検査システム

【請求項の数】 14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区北馬込2丁目28番1号 株式会社東京ウエルズ内

【氏名】 小 島 智 幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区北馬込2丁目28番1号 株式会社東京ウエルズ内

【氏名】 阿 部 博 晃

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区北馬込2丁目28番1号 株式会社東京ウエルズ内

【氏名】 松 川 繁

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区北馬込2丁目28番1号 株式会社東京ウエルズ内

【氏名】 岩 崎 尊 彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区北馬込2丁目28番1号 株式会社東京ウエルズ内

【氏名】 山 内 隆 幸

【特許出願人】

【識別番号】 591009705

【住所又は居所】 東京都大田区北馬込 2 丁目 2 8 番 1 号

【氏名又は名称】 株式会社 東京ウエルズ

【代理人】

【識別番号】 100075812

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉 武 賢 次

【選任した代理人】

【識別番号】 100091982

【弁理士】

【氏名又は名称】 永 井 浩 之

【選任した代理人】

【識別番号】 100096895

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡 田 淳 平

【選任した代理人】

【識別番号】 100105795

【弁理士】

【氏名又は名称】 名 塚 聡

【選任した代理人】

【識別番号】 100106655

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 秀 行

【選任した代理人】

【識別番号】 100117787

【弁理士】

【氏名又は名称】 勝 沼 宏 仁

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 087654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ワーク検査システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

垂直に配置されるとともに、その周縁より内側にワークを収納する複数のワーク収納孔が形成された搬送テーブルと、

搬送テーブルへワークを供給するワーク供給装置と、

搬送テーブル近傍に設けられ、搬送テーブルのワーク収納孔内のワークに対して検測を行なうワーク検測装置と、

ワークの検測が終了した搬送テーブルのワーク収納孔内のワークをワークの特性に応じて分類して排出する分類排出装置とを備え、

搬送テーブルのワーク収納孔は、1 つ以上の同心円に沿って配置されていることを特徴とするワーク検査システム。

【請求項 2】

搬送テーブルの裏面にテーブルベースが設けられ、

このテーブルベースに、搬送テーブルのワーク収納孔に連通するとともに、真空機構に連通する円周状の真空吸引溝が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のワーク検査システム。

【請求項 3】

搬送テーブルのワーク収納孔は、テーブルベースの真空吸引溝に連通溝を介して連通されていることを特徴とする請求項 2 記載のワーク検査システム。

【請求項 4】

ワーク供給装置は、搬送テーブルに向かって下方へ傾斜して配置され、ワークを供給する傾斜ガイドシュータと、この傾斜ガイドシュータに連結され傾斜ガイドシュータからのワークをワーク収納孔へ導く分配シュータとを有することを特徴とする請求項 1 記載のワーク検査システム。

【請求項 5】

ワーク供給装置は、搬送テーブルに向かって水平に延びてワークを供給する水平ガイドシュータと、この水平ガイドシュータに連結され水平ガイドシュータか

らのワークをワーク収納孔へ導く分配シュータとを有することを特徴とする請求項 1 記載のワーク検査システム。

【請求項 6】

水平ガイドシュータに、水平ガイドシュータ内のワークを駆動させる駆動機構を設けたことを特徴とする請求項 5 記載のワーク検査システム。

【請求項 7】

分配シュータはワーク収納孔へ連通する V 字形搬送溝を有することを特徴とする請求項 4 または 5 のいずれか記載のワーク検査システム。

【請求項 8】

ワーク供給装置は、搬送テーブルに向って水平に延びてワークを供給する水平ガイドシュータからなり、この水平ガイドシュータはワーク収納孔へ連通する V 字形搬送溝を有することを特徴とする請求項 1 記載のワーク検査システム。

【請求項 9】

V 字形搬送溝は、開角が 90° 以上の V 字形断面を有することを特徴とする請求項 7 または 8 のいずれか記載のワーク検査システム。

【請求項 10】

ワーク供給装置は、分配シュータ内のワークの残量を検出する手段を更に有することを特徴とする請求項 4 または 5 のいずれか記載のワーク検査システム。

【請求項 11】

ワーク検測装置は、ワーク収納孔内のワークに搬送テーブルの表面および裏面から当接する一対のプローブを有し、搬送テーブルの裏面側のプローブは搬送テーブルの裏面にテーブルベースを介して設けられたベースにより支持されることを特徴とする請求項 1 記載のワーク検査システム。

【請求項 12】

搬送テーブルの裏面側のプローブは、偏心カムの回転によりベース上を摺動するクランプバーにより、ベース上に保持されることを特徴とする請求項 11 記載のワーク検査システム。

【請求項 13】

分類排出装置は、搬送テーブルの裏面側に設けられワーク収納孔内のワークに

対して空気を噴射する手段を有することを特徴とする請求項 1 記載のワーク検査システム。

【請求項 14】

搬送テーブルの裏面側に、搬送テーブルを押圧して搬送テーブルをテーブルベースから離脱させるプッシャが設けられていることを特徴とする請求項 2 記載のワーク検査システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はチップ型の電子部品であるワークを搬送しながらこのワークに対して検測（検査及び測定）を施す検査システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来よりワーク検査システムとして、外方へ開口する収納溝を外周に有する搬送テーブルと、搬送テーブルの収納溝に収納されたワークに対して検査を行なうワーク検測装置とを有するシステムが知られている（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

このようなワーク検査システムにおいて、搬送テーブルに供給され収納溝内へ装入されたワークは、搬送テーブルの回転に伴ってワーク検測装置へ送られ、このワーク検測装置によりワークに対して検測（検査及び測定）が行われる。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 7-181214

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上述したワーク検査システムにおいて、搬送テーブルに供給されたワークは、搬送テーブルの外周に設けられ外方に開口する収納溝内に収納される。搬送テーブルの収納溝内に収納されたワークは、搬送テーブルの回転に合わせて搬送されるが、収納溝は外方に開口するため、この収納溝内にワークを安定して保持しな

がら搬送し検測することは難しいのが実情である。

【0006】

更にワークは一般に直方体から成り、その最長辺の両端に設けた電極を用いて検測するため、収納溝内のワークは搬送テーブルの上下面に電極を有する方向性が必要となる。従って収納溝の大きさは、ワークが電極側からは入れるが最長辺側からは入れない様になっている。このためワークを方向を限定せず（ランダムに）供給するものではワークの収納溝への収納効率が悪い。この改善として特許文献1の様に搬送テーブルを傾斜させ、重力を利用した攪拌、または供給したワークのワーク溜りに圧縮エアを吹込む攪拌等の強制攪拌が提案されているが、若干の改善はできるものの安定してワークを収納溝に供給し得るものではなかった。

【0007】

本発明はこのような点を考慮してなされたものであり、搬送テーブルによってワークを安定して供給かつ保持しながら搬送することができるワーク検査システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、垂直に配置されるとともに、その周縁より内側にワークを収納する複数のワーク収納孔が形成された搬送テーブルと、搬送テーブルへワークを供給するワーク供給装置と、搬送テーブル近傍に設けられ、搬送テーブルのワーク収納孔内のワークに対して検測を行なうワーク検測装置と、ワークの検測が終了した搬送テーブルのワーク収納孔内のワークをワークの特性に応じて分類して排出する分類排出装置とを備え、搬送テーブルのワーク収納孔は、1つ以上の同心円に沿って配置されていることを特徴とするワーク検査システムである。

【0009】

本発明は、搬送テーブルの裏面にテーブルベースが設けられ、このテーブルベースに、搬送テーブルのワーク収納孔に連通するとともに、真空機構に連通する円周状の真空吸引溝が形成されていることを特徴とするワーク検査システムである。

【0010】

本発明は、搬送テーブルのワーク収納孔は、テーブルベースの真空吸引溝に連通溝を介して連通されていることを特徴とするワーク検査システムである。

【0011】

本発明は、ワーク供給装置は、搬送テーブルに向かって下方へ傾斜して配置され、ワークを供給する傾斜ガイドシュータと、この傾斜ガイドシュータに連結され傾斜ガイドシュータからのワークをワーク収納孔へ導く分配シュータとを有することを特徴とするワーク検査システムである。

【0012】

本発明は、ワーク供給装置は、搬送テーブルに向かって水平に延びてワークを供給する水平ガイドシュータと、この水平ガイドシュータに連結され水平ガイドシュータからのワークをワーク収納孔へ導く分配シュータとを有することを特徴とするワーク検査システムである。

【0013】

本発明は、水平ガイドシュータに、水平ガイドシュータ内のワークを駆動させる駆動機構を設けたことを特徴とするワーク検査システムである。

【0014】

本発明は、分配シュータはワーク収納孔へ連通するV字形搬送溝を有することを特徴とするワーク検査システムである。

【0015】

本発明は、ワーク供給装置は、搬送テーブルに向って水平に延びてワークを供給する水平ガイドシュータからなり、この水平ガイドシュータはワーク収納孔へ連通するV字形搬送溝を有することを特徴とするワーク検査システムである。

【0016】

本発明は、V字形搬送溝は、開角が 90° 以上のV字形断面を有することを特徴とするワーク検査システムである。

【0017】

本発明は、ワーク供給装置は、分配シュータ内のワークの残量を検出する手段を更に有することを特徴とするワーク検査システムである。

【0018】

本発明は、ワーク検測装置は、ワーク収納孔内のワークに搬送テーブルの表面および裏面から当接する一対のプローブを有し、搬送テーブルの裏面側のプローブは搬送テーブルの裏面にテーブルベースを介して設けられたベースにより支持されることを特徴とするワーク検査システムである。

【0019】

本発明は、搬送テーブルの裏面側のプローブは、偏心カムの回転によりベース上を摺動するクランプバーにより、ベース上に保持されることを特徴とするワーク検査システムである。

【0020】

本発明は、分類排出装置は、搬送テーブルの裏面側に設けられワーク収納孔内のワークに対して空気を噴射する手段を有することを特徴とするワーク検査システムである。

【0021】

本発明は、搬送テーブルの裏面側に、搬送テーブルを押圧して搬送テーブルをテーブルベースから離脱させるプッシャが設けられていることを特徴とするワーク検査システムである。

【0022】

【発明の実施の形態】

第1の実施の形態

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0023】

図1乃至図14は本発明によるワーク検査システムの第1の実施の形態を示す図である。

【0024】

まず図1により、自動検査分類機1全体について説明する。図1に示すように、自動検査分類機1は未検査のワークWが貯留されたホッパ3と、ホッパ3からのワークWを搬送して検査する本発明によるワーク検査システム2と、ワーク検査システム2において検査され排出されたワークWを分類して貯留するための収

納箱 4 と、制御装置 5 とを備えている。

【0025】

次に本発明によるワーク検査システム 2 について説明する。図 2 乃至図 6 に示すように、ワーク検査システム 2 は、垂直に配置されるとともにその周縁より内側にワーク W を収納する複数のワーク収納孔 9 が形成された搬送テーブル 7 と、搬送テーブル 7 へワーク W を供給するワーク供給装置 13a と、搬送テーブル 7 近傍に設けられ、搬送テーブル 7 のワーク収納孔 9 内のワーク W に対して検測（検査及び測定）を行なうワーク検測部 17 と、ワーク W の検測が終了した搬送テーブル 7 のワーク収納孔 9 内のワーク W をワーク W の特性に応じて分類して排出する分類排出部 12 とを備えている。

【0026】

また搬送テーブル 7 の複数のワーク収納孔 9 は、複数、例えば 2 つの異なる半径の同心円に沿って配置されている。

【0027】

搬送テーブル 7 は、自動検査分類機 1 に垂直に設けられたベース 6 表面に、テーブルベース 8 を介して設けられている。またベース 6 には、搬送テーブル 7 をガイドするガイド 10 が設けられ、このガイド 10 は環状をなすとともにその円周下部に V 字形が形成されている。

【0028】

なお、搬送テーブル 7 は円板状をなし、駆動軸 46 を中心として回転するようになっている。

【0029】

すなわち、搬送テーブル 7 の駆動軸 46 は、ベース 6 を貫通して設けられた軸受 47 に嵌合され、図示しない駆動手段に連結されて搬送テーブル 7 が回転されるようになっている。

【0030】

また、ベース 6 にヒンジ 16 を介して、搬送テーブル 7 とガイド 10 をカバーするカバーユニット 11 が開閉自在に設けられている。このカバーユニット 11 はカバーリング 11a と、このカバーリング 11a の内周に嵌合された透明のカ

カバープレート 11b とを有している。

【0031】

次にワーク供給装置 13a について説明する。ワーク供給装置 13a は円筒状のガイドシュータ 13 と、ガイドシュータ 13 に連結された分配シュータ 14 とを有している。

【0032】

このうち円筒状のガイドシュータ 13 は、その先端開口 13b がカバープレート 11b を貫通するとともに、先端開口 13b は搬送テーブル 7 の垂直面に向きあうとともにカバープレート 11b の裏面（搬送テーブル 7 と対向する面）に開口している。ガイドシュータ 13 の他端側は略水平にカットされて開口 13c を形成している。すなわちガイドシュータ 13 の両開口 13b, 13c は略互いに直交し、開口 13b, 13c を結ぶ斜辺がガイドシュータ 13 のシュート面 13d を形成している。

【0033】

カバープレート 11b の裏面には、上述のようにガイドシュータ 13 の先端開口 13b に連結された分配シュータ 14 が設けられている。またカバーユニット 11 を閉じて搬送テーブル 7 をカバーしたとき、分配シュータ 14 のガイドシュータ 13 と反対側の面が搬送テーブル 7 の表面に対向する。さらに分配シュータ 14 と搬送テーブル 7 の表面との間には、分配シュータ 14 から搬送テーブル 7 へ送られるワーク W が引掛かることのない程度の微小隙間が形成されている。

【0034】

図 4 に示すように、搬送テーブル 7 の表面には、分配シュータ 14 に当接する 2 つのガイド 15a, 15b が設けられ、このガイド 15a, 15b は分配シュータ 14 とともにカバープレート 11b に固定されている。ガイド 15a, 15b と搬送テーブル 14 の裏面との間には、ワーク W が引掛かることのない微小隙間が形成されている。またガイド 15a, 15b は分配シュータ 14 とともに供給されたワーク W の貯留空間 S（図 4、図 7）を形成し、かつワーク搬送路のガイド面を形成している。

【0035】

次に図 5 により、搬送テーブル 7 に形成されたワーク収納孔 9 について説明する。図 5 に示すように、搬送テーブル 7 は位置決めピン 21 によりテーブルベース 8 上に回転自在にセットされ、搬送テーブル 7 には搬送テーブル 7 を貫通する複数のワーク収納孔 9 が環状に所定間隔をおいて配置されている。このワーク収納孔 9 は、搬送テーブル 7 の周縁 7a より内側に異なる半径の 2 つの同心円に沿って 2 列に渡って配置されている。

【0036】

次に分配シュータ 14 について図 8 および図 9 により述べる。分配シュータ 14 は搬送テーブル 7 と対向する部分に分配シュータ 14 の先端内周により形成された平面 14d を有している。この平面 14d は、同心円状に設けられた 2 列のワーク収納孔 9 の一部を覆うようになっている。

【0037】

分配シュータ 14 は、搬送テーブル 7 側から見た図 8 に示すように、凹部 14a と凸部 14b とから成る V 字形状の複数の V 字形搬送溝 14c を有し、V 字形搬送溝 14c は V 字形搬送溝 14c の直角方向断面による凹部 14a の角度（開角）が 90° 以上の V 字形断面を有している。分配シュータ 14 の搬送溝 14c は図 9 に示すように、搬送テーブル 7 に向かって下方へ傾斜して配置され、その搬送溝 14c の下端は複数のワーク収納孔 9 の列上に位置するようになっている。なお、搬送溝 14c の下方への傾斜角度は水平面に対して略 35° となっていることが好ましい。

【0038】

次に搬送テーブル 7 のワーク収納孔 9 の真空機構について述べる。テーブルベース 8 には、図 5 より搬送テーブル 7 を外した図である図 6 に示すようにワーク収納孔 9 の列（本実施の形態では 2 列）に対応して、2 本の真空吸引溝 18 が同心円状に設けられ、各真空吸引溝 18 には、それぞれ複数の真空吸引孔 19 がテーブルベース 8 を貫通して配設されている。

【0039】

この真空吸引孔 19 は図 10 に示すように、ベース 6 を貫通して設けられた真空配管 19a を介して図示しない真空発生源と接続されている。このうち真空発

生源、真空配管 19 a および真空吸引孔 19 によって真空機構が構成され、真空機構は真空吸引溝 18 及び搬送テーブル 7 に設けた吸引溝 9 を介してワーク収納孔 9 に接続されている。

【0040】

また、図 9 (a) に示すように、分配シュータ 14 が形成するワーク W の貯留空間 S には、2 本の真空吸引溝 18 の中央部 (図 6) に、ワーク W をワーク収納孔 9 に装填する為の補助となる吸引孔 22 がテーブルベース 8 を貫通して複数設けられ、この吸引孔 22 はベース 6 を貫通して設けられた吸引配管 22 a を介して図示しない真空発生源と接続している。また、ワーク W の収納孔 9 は、図 9 (a) の B-B 断面図である図 9 (b) に示すように、吸引孔 22 と一部で連通するため、ワーク W が吸引孔 22 側へ引き込まれることは無い。

【0041】

また図 2 に示すように、ガイドシュータ 13 及び分配シュータ 14 の配設位置より下流側であって、かつワーク収納孔 9 の列上に検測部 17 と分類排出部 12 とが設けられている。

【0042】

このうち検測部 17 は、図 11 に示すように、テーブルベース 8 とベース 6 とを貫通して 1 個以上設けられたベースプローブ 36 と、図示しない絶縁ベースを介してカバーユニット 11 に設けられた 1 個以上の検測ユニット 31 とを有している。このうちベースプローブ 36 の一端はテーブルベース 8 のワーク搬送面と略面一にセットされ、ベースプローブ 36 の他端に制御装置 5 (図 1) に信号を伝送する為の信号ケーブル 37 が接続されている。

【0043】

また、検測ユニット 31 は、検測プローブ 32 を有し、この検測プローブ 32 は、それぞれベースプローブ 36 と対向するようになっており、プローブ 32, 36 が搬送テーブル 7 のワーク収納孔 9 内に収納されたワーク W の両端の電極に接触するようになっている。このため、検測プローブ 32 の数は、少なくともワーク収納孔 9 の列の数 (2 列) だけ必要であり、また、検測ユニット 31 の数は、検測ユニット 31 に設ける検測プローブ 32 の数により定まる。

【0044】

またベースプローブ36をベース6にセットするため、図3、図6、図11及び図12(a)(b)に示すようにプローブクランプ機構29がベースプローブ36毎に設けられている。プローブクランプ機構29は、ベースプローブ36をクランプするためのものである。

【0045】

プローブクランプ機構29は、図12(a)(b)に示すように、ベース6に設けられたスライド溝35aに沿って摺動するクランプバー35を有している。また、テーブルベース8の貫通孔からクランプねじ33が挿入され、このクランプねじ33には偏心カム34が形成され、クランプバー35の切り欠き部分に偏心カム34が挿入されている(図6、図12)。そして偏心カム34の回転によりクランプねじ33およびクランプバー35を介してベースプローブ36がクランプされ、ベース6上に保持される。

【0046】

図2及び図6に示すように、前記ワーク検測部17の検測ユニット31及び検測プローブ32は、例えば静電容量、絶縁抵抗、及び耐電圧などの検査項目に対応して設置されている。

【0047】

次に図2、図3及び図13により、分類排出部12について説明する。図13に示すように分類排出部12はテーブルベース8を貫通して設けられ、ワークWを排出する噴射孔25を有している。この噴射孔25はベース6を貫通して設けられた圧縮エア配管25aを介して図示しない圧縮エア制御手段及び圧縮エア発生源に接続され、この噴射孔25から圧縮エアを搬送テーブル7のワーク収納孔9内のワークWに向かって噴射させるようになっている。

【0048】

また搬送テーブル7を挟んで噴射孔25の対向位置に、カバープレート11bを貫通して排出パイプ39が設けられ、カバープレート11bを貫通した排出パイプ38の他端は排出ホース38の一端に嵌合され、排出ホース38の他端は図3に示すように排出ホース受板40に連通されている。排出ホース受板40の貫

通孔は排出中継板 41 の貫通孔を介して排出ベース 42 の排出配管 43 と連通し、図示しない配管によりワーク W の収納箱 4 (図 1) に導入されている。

【0049】

また、図 2、図 4、及び図 6 に示すように、分類排出部 12 のうち、噴射孔 25、排出パイプ 39、排出ホース 38 等は必要な検査分類数に対応した数が設けられている。

【0050】

なお、搬送テーブル 7 の交換時に、搬送テーブル 7 の取出し用として、図 5、図 6 及び図 14 に示すように複数のプッシャ 28 およびシリンダ 28a が設けられ、これらプッシャ 28 とシリンダ 28a はテーブルベース 8 及びベース 6 を貫通して設けられている。各シリンダ 28a はそれぞれエア配管 48 によりメカニカルバルブ 27a に接続され、このメカニカルバルブ 27a はベース 6 に固定されている。そしてガイド 10 及びベース 6 を貫通して設けられたスイッチ釦 27 によりバルブの開閉操作が行われ、これに伴いプッシャ 28 が伸張して搬送テーブル 7 がテーブルベース 8 から外れるようになっている。

【0051】

また図 6 に示すようにワークセンサ 20, 23 がテーブルベース 8 を貫通して設けられ、これらワークセンサ 20, 23 により搬送テーブル 7 の収納孔 9 に装填されているワーク W の有無を検知するようになっている。さらに図 7 に示すように、カバープレート 11b にセンサ 44 が設けられている。このセンサ 44 は、ホッパ 3 からリニアシュータ 45 を介してガイドシュータ 13 に供給されたワーク W がガイドシュータ 13 のシュート面 13d を滑落して分配シュータ 14 上に貯留された場合、分配シュータ 14 上の貯留空間 S 内のワーク W の量を検知するものである。この場合、センサ 44 はラインセンサ或いは距離センサ等からなることが好ましい。

【0052】

また、搬送テーブル 7 による搬送の途中で落下した不良ワーク W を回収するため、図 3 及び図 6 に示すように、ガイド 10 の内周面下部の V 字状に形成された部分には、ベース 6 を貫通して排出孔 24 が設けられ、この排出孔 24 は図示し

ない排出配管に接続して、図示しない排出ワーク収納手段に接続されている。またカバーユニット 11 のカバーリング 11a を貫通し、排出孔 24 に対向して噴射ノズル 30 が設けられている（図 3）。

【0053】

次にこのような構成からなる本実施の形態の作用について説明する。

【0054】

まずホッパ 3 に貯留された直方体状の複数のワーク W が、リニアシュータ 45 を介してガイドシュータ 13 の上部開口 13c から供給される。次にワーク W は円筒状のガイドシュータ 13 のシュート面 13d を重力により滑落して、分配シュータ 14 上に供給される。分配シュータ 14 に供給されたワーク W は、分配シュータ 14 の逆 V 字形凸部 14b（図 8）により、凸部 14b を挟む左右両側の V 字形凹部 14a より形成された V 字形搬送溝 14c に分配されて貯留される。

【0055】

この場合、ワーク W は、直方体状となっているため、分配シュート 14 に供給されたときの方向にかかわらず、V 字形凹部 14a を構成する 2 つの斜面にガイドされてワーク W の長手方向が搬送溝 14c の方向に一致する。なお、ワーク W の短方向が搬送溝 14c に一致した場合には、不安定なため分配シュータ 14 を滑落中回転して安定な長手方向が搬送溝 14c に一致する。このため先頭で且つ最下部のワーク W は安定して搬送溝 14c 最先端の位置、すなわち搬送テーブル 7 の収納孔 9 の列と対向する位置に移動することができる。また、V 字形搬送溝 14c の 2 つの斜面が成す開角（搬送溝 14c に直角な断面の角度）は 90° より若干広角となっているので、ワーク W の長手方向を形成する 4 面の内、主として何れか 1 面が V 字形搬送溝 14c の 2 つの斜面の一方と接触する。このため V 字形搬送溝 14c の斜面による摩擦が軽減され、ワーク W はスムーズに搬送溝 14c 先端へ移動することができる。また搬送溝 14c からワーク収納孔 9 にワーク W が移載される際、搬送テーブル 7 の回転に伴い搬送溝 14c とワーク収納孔 9 の相対位置がずれた場合でも、回転方向が搬送溝 14c 近傍では下から上になっているためワーク W が搬送溝 14c の斜面に干渉することはない。

【0056】

ところで搬送テーブル 7 を貫通して設けられたワーク収納孔 9 は、ワーク収納孔 9 と連通するとともに搬送テーブル 7 の裏面側に設けられた吸引溝 9 a を介して、テーブルベース 8 に設けられた同心円状の真空吸引溝 18 に連通されている。このため真空吸引溝 18 の負圧により負圧化したワーク収納孔 9 に、分配シュータ 14 の搬送溝 14 c 先端に移動したワーク W がスムーズに吸引されて装填される。

【0057】

なお、ワーク W がワーク収納孔 9 に収納されていない場合、吸引溝 9 a および吸引溝 18 が大気に解放されて真空度が低下し、他の収納孔 9 の吸引力が低下することも考えられる。これを防ぐため本実施の形態によれば吸引溝 9 a は微小断面積となっており、流路抵抗が高くなって吸引溝 18 内の真空度の低下を防止している（図 10）。

【0058】

また分配シュータ 14 により形成された貯留空間 S に対応してテーブルベース 8 に複数の吸引孔 22 が設けられている。このため環状の吸引溝 18 によるワーク収納孔 9 の負圧化に加えて、吸引孔 22 の真空吸引により分配シュータ 14 近傍のワーク収納孔 9 の負圧を高めて、ワーク W をワーク収納孔 9 内に確実に装填することができる。

【0059】

ワーク W のワーク収納孔 9 への装填作用について、図 9 により更に説明する。図 9 に示すように分配シュータ 14 の搬送溝 14 c に積層されたワーク W のうち、先端に位置して搬送テーブル 7 面に当接しているワーク W は、搬送テーブル 7 の矢印 L で示す方向即ち分配シュータ 14 から検測部 17 に向かう方向（分配シュータ 14 位置において下方から上方）への回転に伴い摩擦力が発生する。ワーク W はこの摩擦力により、上方に移動して下方のワーク W との間に微小隙間が生じる。このため、上から圧迫される力が無いか或いは軽微となり、搬送溝 14 c の先端に位置するワーク W は搬送溝 14 c の辺とワーク W の長手方向とが一致し、搬送溝 14 c 内に正確に入り込む。このためワーク W はワーク収納孔 9 に容易且つ確実に装填される。また装填されないワーク W と搬送テーブル 7 との摩擦に

より、ワークWは僅かではあるが攪拌されるため、ワークWの整列を容易とする。

【0060】

一方、ワーク収納孔9に装填されたワークWは、吸引溝18の負圧により吸引されて装填姿勢が保持され、ワークセンサ20によりワーク収納孔9に装填されたワークWの有無が検知された後、ワーク検測部17に搬送される。

【0061】

ワーク検測部17に搬送されたワークWは、例えば静電容量、絶縁抵抗、耐電圧及び損失係数などの検査項目毎にベースプローブ36と検測プローブ32により挟持されて検査が行われる。ワーク検測部17において得られたデータは信号ケーブル37を介して制御装置5に伝送され、特性ごとに分類される。

【0062】

次にワークWが分類排出部12へ送られると、検査データに従って制御装置5は分類別に対応した噴射孔25から圧縮エアを噴射させて、ワーク収納孔9に装填されたワークWを排出パイプ39内に吹き飛ばす。

【0063】

排出パイプ39内のワークWは、その後排出ホース38、排出ホース受板40、排出中継板41、及び排出配管43を経て収納箱4に収納される。

【0064】

ところで、搬送テーブル7による搬送過程において、欠けたワークWなどの不良ワークWが混在すると、この不良ワークWはワーク収納孔9に正しく装填されずにガイド10内周下方のV字状形成部に落下し、カバーユニット11の噴射ノズル30から噴射された圧縮エアにより排出孔24に送り込まれて外方へ排出される(図3)。またワーク収納孔9内に装填されたワークWは、分類排出部12により全て排出されるようになっているが、排出漏れが生じてワークWがワーク収納孔9に残留すると、ワークセンサ28により検知されてシステム停止等の処置が行われる(図6)。

【0065】

また本発明の実施の形態においては、ワークサイズの変更やメンテナンスに伴

う段取り作業の効率化が考慮されている。すなわち搬送テーブル 7 を交換するためテーブルベース 8 から搬送テーブル 7 を取外す場合、まず図 14 に示すように、ガイド 10 に設けられたスイッチ釦 27 を押すことによりメカニカルバルブ 27a が開放される。このときエア配管 48 を介してシリンダ 28a に圧縮エアが供給されてプッシャ 28 が突出し、搬送テーブル 7 の裏面から搬送テーブル 7 を押圧してテーブルベース 8 から離脱させる。

【0066】

また、ベースプローブ 36 の交換及び高さ調整などを行なう場合、図 11 及び図 12 に示すように、テーブルベース 8 の貫通孔に挿入されたクランプねじ 33 を回転させる。このことにより、クランプねじ 33 の一部に設けられた偏心カム 34 を回転させ、ベース 6 のスライド溝 35a 内に設けられたクランプバー 35 をスライド移動させてベースプローブ 36 を取外したりクランプすることができる。

【0067】

第 2 の実施の形態

次に図 15 および図 16 により、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。

【0068】

図 15 に示す第 2 の実施の形態は、下方へ傾斜したガイドシュータ 13 を省略して、ホッパ 3 (図 1) に連結され、かつ水平に延びるワーク W 供給用リニアシュータ 50 をカバープレート 11b の切り欠き孔よりカバープレート 11 内に挿入したものである。このためリニアシュータ 50 の先端開口 50a から分配シュータ 14 上にワーク W を直接供給することができる。水平リニアシュータ 50 は V 字形のシュータ本体 50b を有し、シュータ本体 50b には加振機 (駆動機構) 51 が連結されて、ワーク W が前進するようになっている。

【0069】

なお、水平リニアシュータ 50 のシュータ本体 50b 底部に図 16 に示すように、分配シュータ 14 と同様に凹部 50c と凸部 50d とからなる V 字形状の搬送溝 50e を形成してもよい。この場合、シュータ本体 50b の先端を搬送テー

ブル7の表面に対向させる。またリニアシュータ本体50bと搬送テーブル7の表面との間に、ワークWが搬送テーブル7側へ移載される時、ワークWから引掛かることがなく、かつ加振機51により振動するシュータ本体50bが搬送テーブル7に当接しないような微小の隙間を形成する。このようにして、下方へ傾斜したガイドシュータ13と、分配シュータ14の双方を取除き、水平リニアシュータ50内のワークWを直接搬送テーブル7のワーク収納孔9内へ移載してもよい。

【0070】

なお、図15には供給されたワークWの量を検知する手段を図示していないが、図7と同様に検知手段を設けて供給量の制御を行っている。

【0071】

図15において、下方へ傾斜する分配シュータ14が用いられ、分配シュータ14によりワークWをワーク収納孔9に案内することにより、確実にワーク収納孔9部分にワークWを装填することができる。これに対してガイドシュータ13のワーク通路（底部）を平坦形状とした場合、方向が定まらないため、ワーク収納孔9に収納しないワークWが残留し、これを防止する為、エア等による強制攪拌を行なうことも考えられるが、この場合はワークW同士の衝突により摩耗・欠損等の不良が生じる。また攪拌しても方向的にはランダムで、方向性が向上するものではない。図15に示す実施の形態においては、分配シュータ14によりワークWをワーク収納孔9にスムーズに案内することができ、エア等による強制攪拌は不要となる。

【0072】

また、図16に示す実施の形態においては、シュータ本体50bの底部に、凹部50cと凸部50dとからなるとともに開角が90°以上のV字形断面を有するV字形の搬送溝50eを形成し、シュータ本体50bの先端開口50aを搬送テーブル7に対向させるとともに、搬送テーブル7とシュータ本体50bとの間に、ワークWの引掛かり等の支障が無い程度でかつシュータ本体50bの振動が搬送テーブル7に影響しない程度の微小隙間を形成している。このためリニアシュータ50内のワークWを直接搬送テーブル7に供給することができ、分配シ

ュータ 14 を取除くことができる。

【0073】

なお上記各実施の形態において、複数の収納孔 9 が配置される同心円状のワーク収納孔 9 の列を 2 列としたが、3 列、4 列であってもよい。またワーク検測部 17 の検査項目数、および分類排出部 12 の分類数については、必要に応じて可変とすることができる。

【0074】

また、カバープレート 11b は、搬送テーブル 7 のワーク W の存在を容易に確認できるようにするため略透明体からなっているが、不透明体としてのぞき穴あるいは他の手段によりワーク W の存在を確認をしてもよい。

【0075】

更に、上記実施の形態ではワーク収納孔 9 を角孔となっているが、収納孔 9 の平面形状は円形であっても良い。なお、真空吸引溝 18 と収納孔 9 を微小断面の吸引溝 9a で連通したことにより、収納孔 9 にワーク W が収納されずに開放された場合でも、流路抵抗により真空吸引溝 18 内の真空度の低下を抑制することができる。またサイズの異なるワーク W に対応してワーク収納孔 9 のサイズの異なる搬送テーブル 7 と交換した場合、吸引溝 9a の長さ寸法により収納孔 9 のサイズの違いをカバーすることもできる。

【0076】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、搬送テーブルのワーク収納孔は、搬送テーブルの周縁より内側に設けられ、ワークを全周から囲むことができる。このため搬送テーブルのワーク収納孔によりワークを安定して保持しながら搬送することができる。また搬送テーブルは垂直に配置されているので、装置全体を水平方向にコンパクトに構成することができる。

【0077】

更にワーク収納孔へのワークの供給を V 字形の搬送溝を用いて供給するようにしたので、ワークの方向性が向上するとともに収納率が格段にアップする。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるワーク検査システムを組込んだ自動検査分類機を示す図。

【図 2】

本発明によるワーク検査システムの第 1 の実施の形態を示す図。

【図 3】

図 2 に示すワーク検査システムの断面図。

【図 4】

図 2 に示すワーク検査システムの正面図。

【図 5】

図 2 に示すワーク検査システムのカバーユニットを外した状態を示す図。

【図 6】

図 5 に示すワーク検査システムの搬送テーブルを外した状態を示す図。

【図 7】

ワーク検査システムのワーク供給部分の拡大断面図。

【図 8】

搬送テーブル側から見たガイドシュータと分配シュータを示す図。

【図 9】

分配シュータ近傍の搬送テーブルを示す断面図。

【図 10】

ワーク収納孔と真空吸引孔の関連を示す図。

【図 11】

ワーク検測部を示す図。

【図 12】

プローブクランプ機構を示す図。

【図 13】

分類排出部を示す断面図。

【図 14】

搬送テーブルをテーブルベースから取外す状態を示す図。

【図 15】

本発明によるワーク検査システムの第2の実施の形態を示す図。

【図16】

ワーク検査システムの更なる変形例を示す図。

【符号の説明】

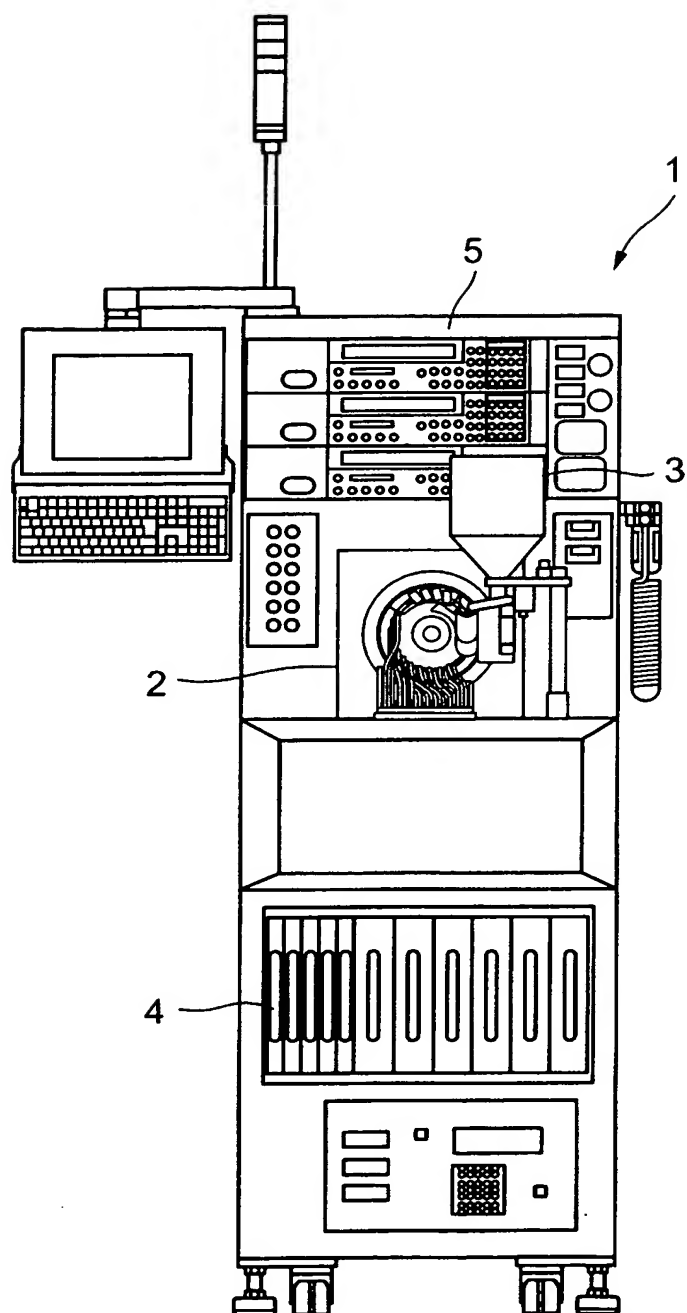
- 1 自動検査分類機
- 2 ワーク検査システム
- 3 ホッパ
- 4 収納箱
- 5 制御装置
- 6 ベース
- 7 搬送テーブル
- 8 テーブルベース
- 9 ワーク収納孔
- 9 a 吸引溝
- 10 ガイド
- 11 カバーユニット
- 11 a カバーリング
- 11 b カバープレート
- 12 分類排出部
- 13 ガイドシュータ
- 14 分配シュータ
- 14 a 凹部
- 14 b 凸部
- 14 c 搬送溝
- 15 a, 15 b ガイド
- 16 ヒンジ
- 17 ワーク検測部
- 18 真空吸引溝
- 19 真空吸引孔

- 19 a 真空配管
- 20 ワークセンサ
- 21 位置決めピン
- 22 吸引孔
- 22 a 吸引配管
- 23 ワークセンサ
- 24 排出孔
- 25 噴射孔
- 25 a 圧縮エア配管
- 27 スイッチ釦
- 27 a メカニカルバルブ
- 28 プッシャ
- 28 a シリンダ
- 29 プロブクランプ機構
- 30 噴射ノズル
- 31 検測ユニット
- 32 検測プロブ
- 33 クランプねじ
- 34 偏心カム
- 35 クランプバー
- 35 a スライド溝
- 36 ベースプロブ
- 37 信号ケーブル
- 38 排出ホース
- 39 排出パイプ
- 40 排出ホース受板
- 41 排出中継板
- 42 排出ベース
- 43 排出配管

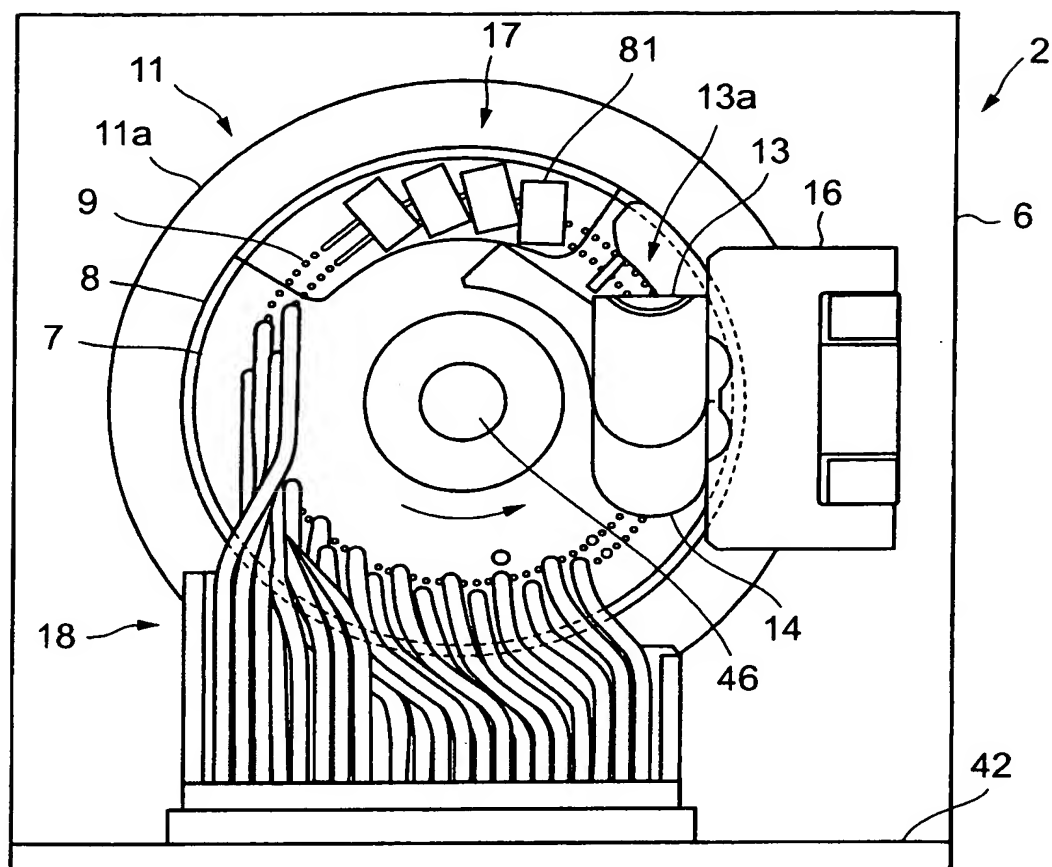
4 4 センサ
4 5 リニアシユータ
4 6 駆動軸
4 7 軸受
4 8 エア配管
5 0 リニアシユータ
5 1 加振機
W ワーク

【書類名】 図面

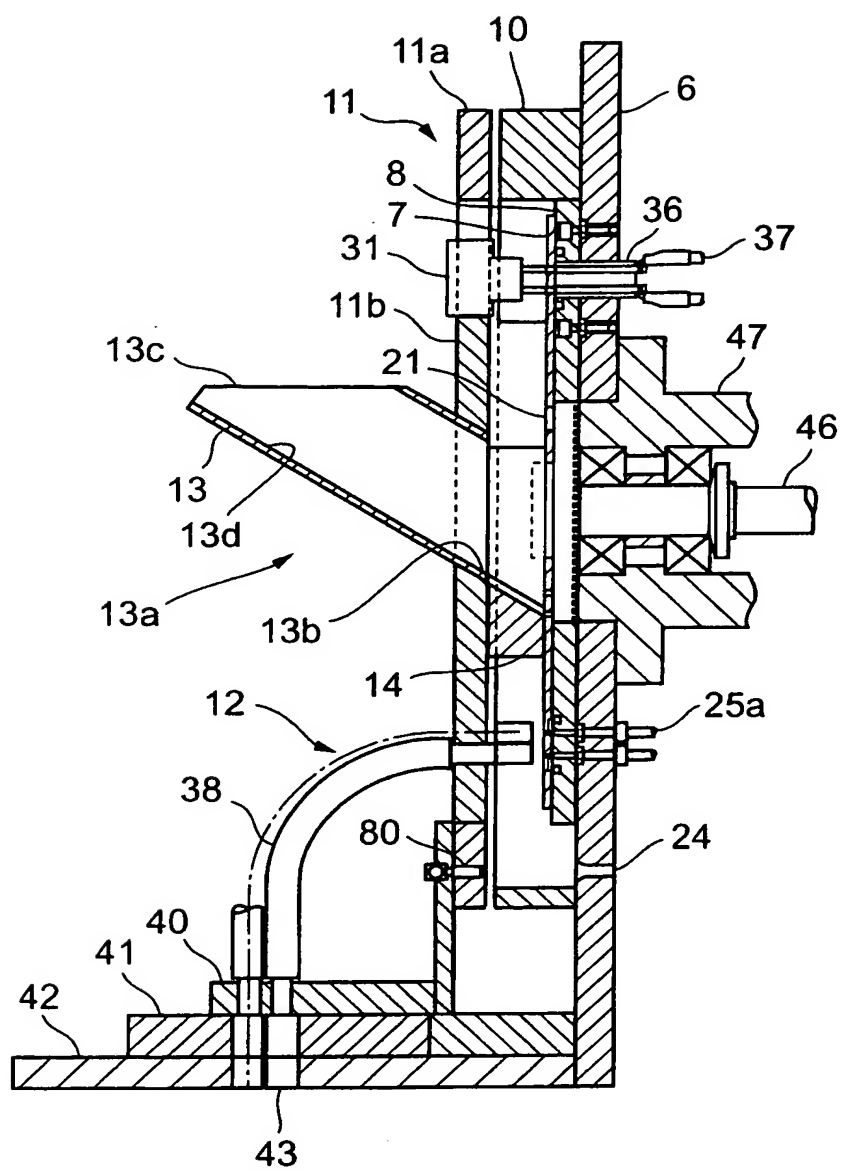
【図 1】



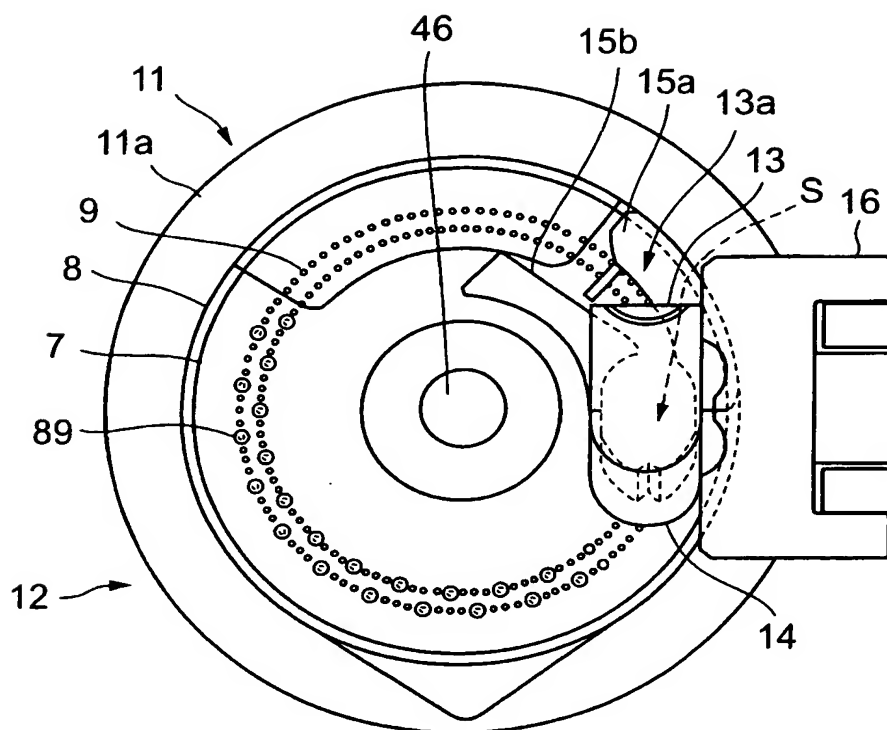
【図 2】



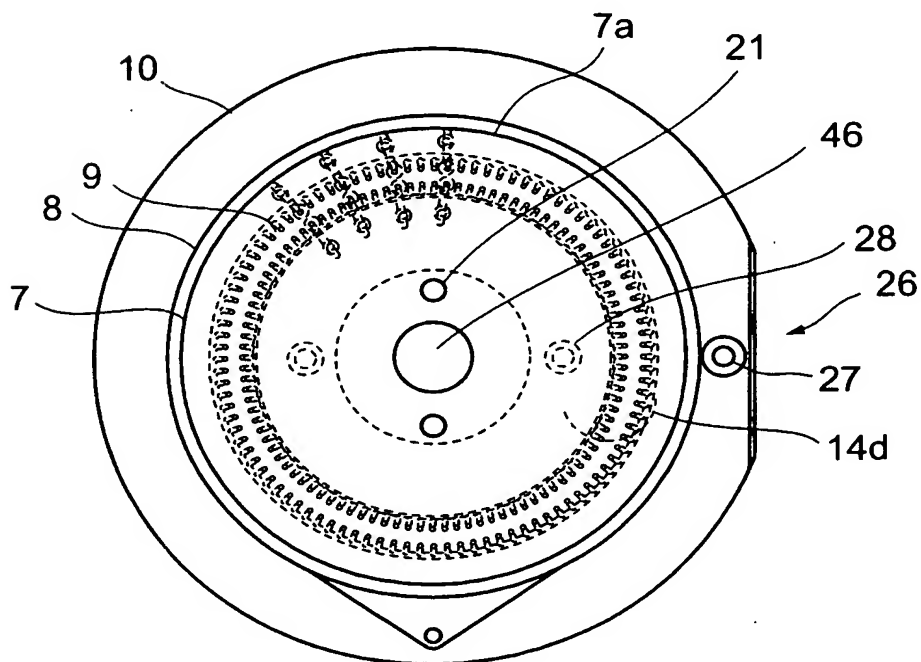
【図 3】



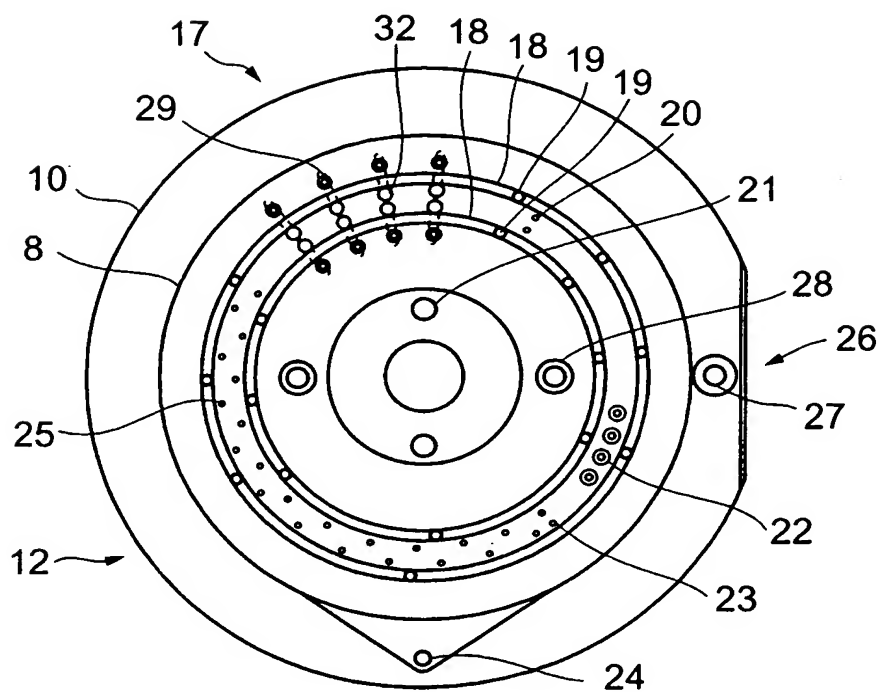
【図 4】



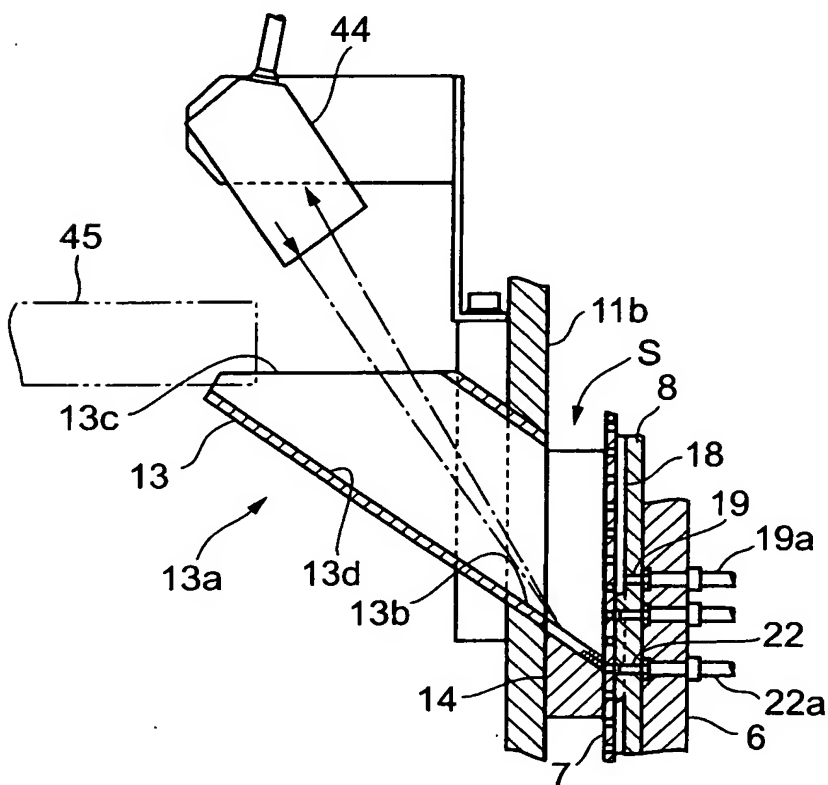
【図 5】



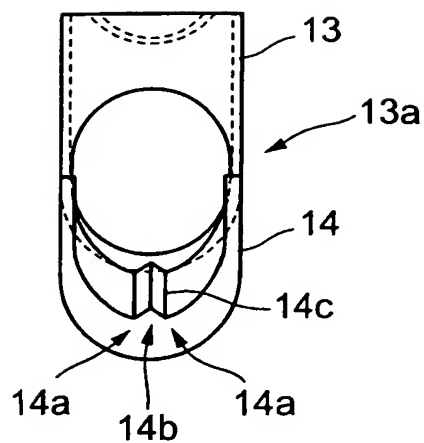
【図 6】



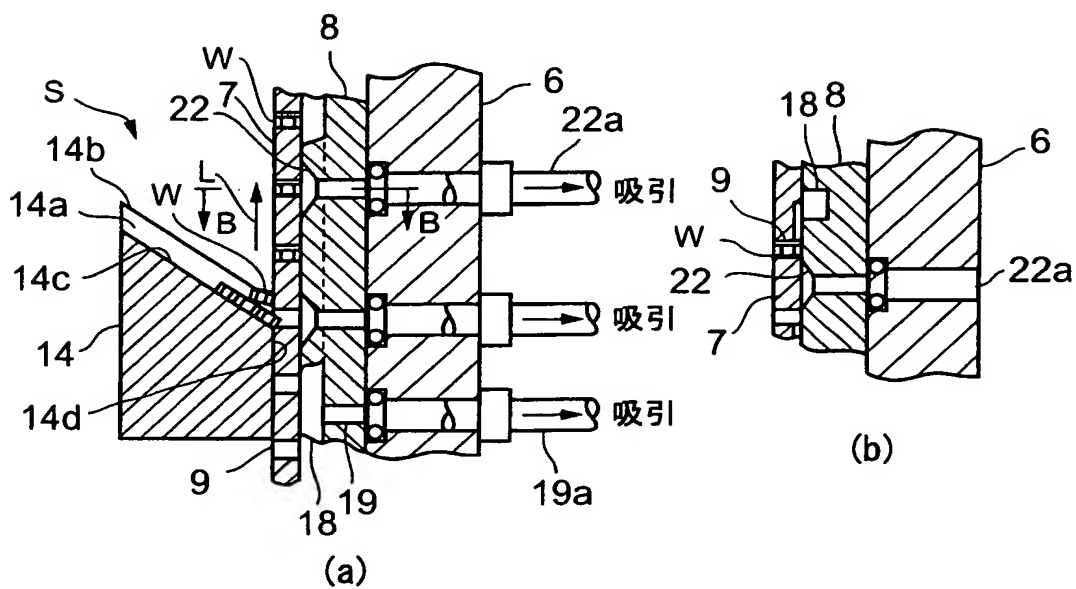
【図 7】



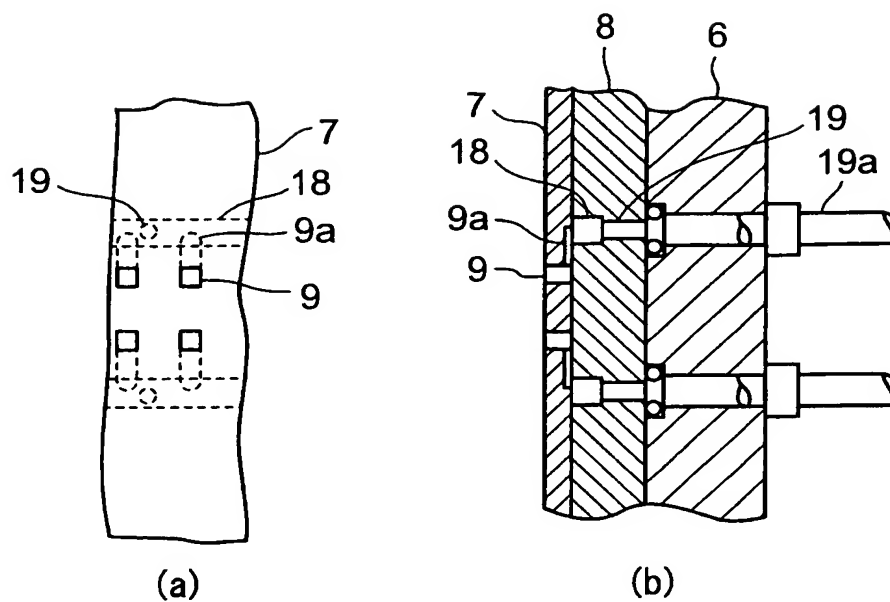
【図 8】



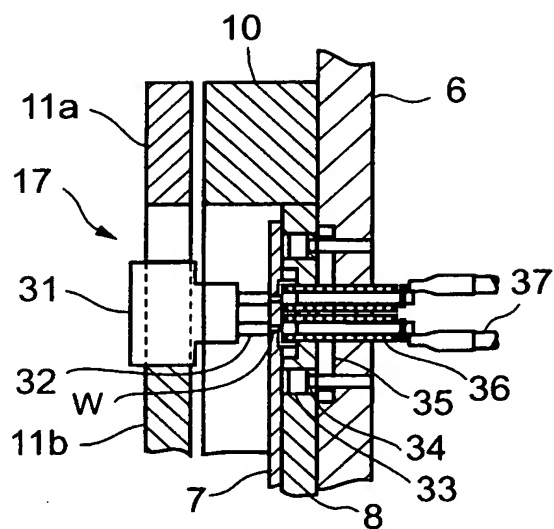
【図 9】



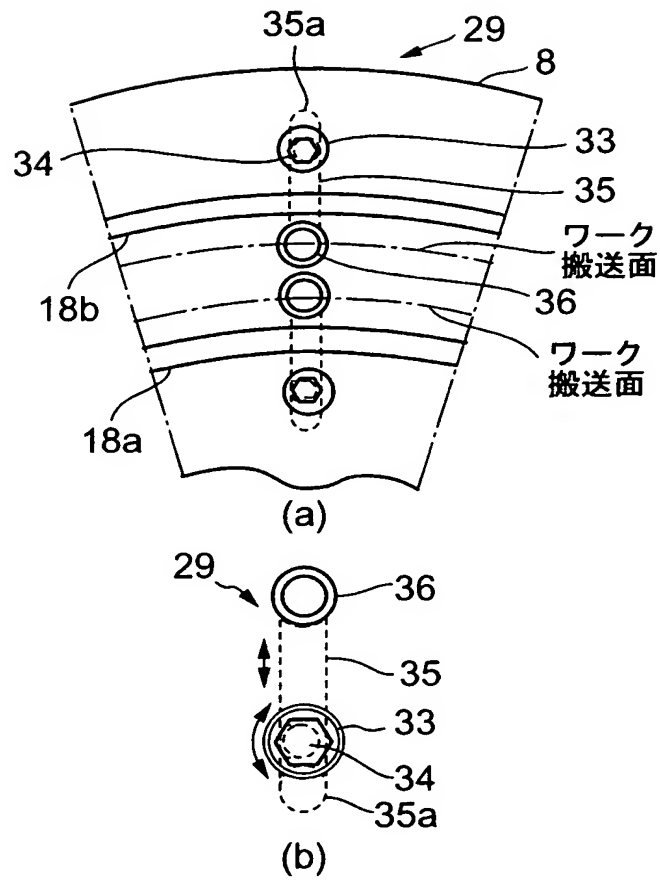
【図 10】



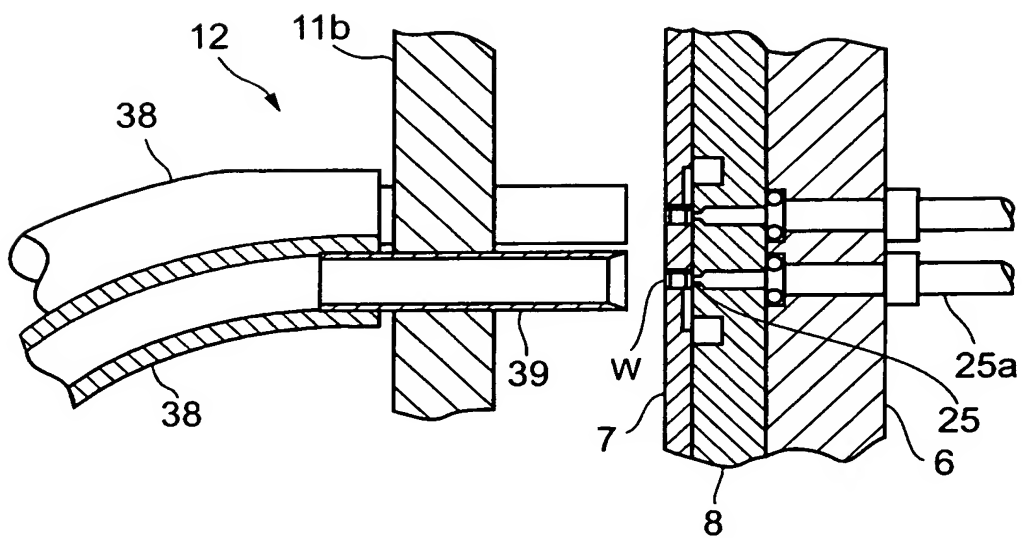
【図 11】



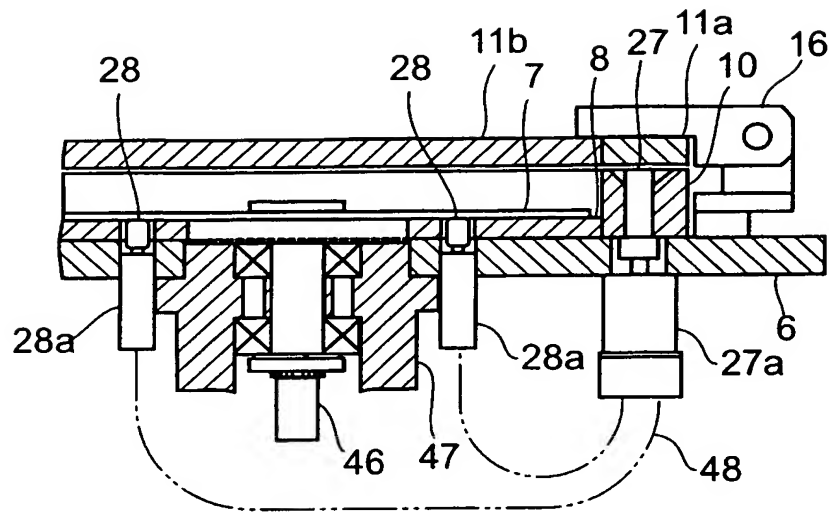
【図 12】



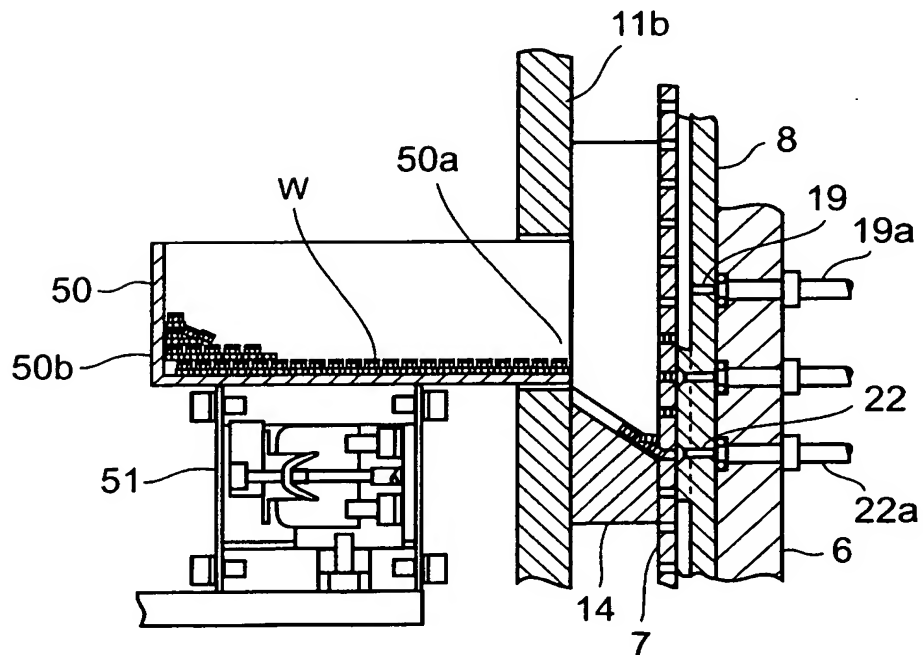
【図 13】



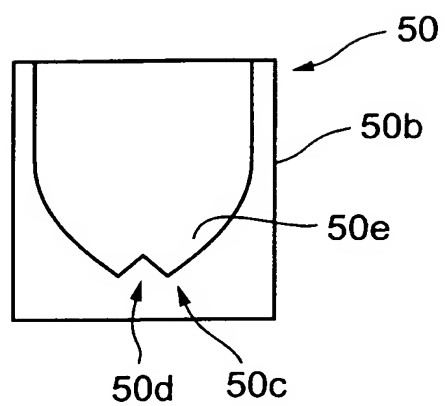
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 搬送テーブルによりワークを安定して保持しながら搬送することができ、かつ装置全体をコンパクトにすることができるワーク検査システムを提供する。

【解決手段】 ワーク検査システム 2 は、垂直に配置されワーク W をワーク収納孔 9 内に入れて搬送する搬送テーブル 7 と、搬送テーブル 7 のワーク収納孔 9 内のワーク W に対して検測を行なうワーク検測装置 1 7 と、検測が終了したワーク W をワーク W の特性に応じて分類して排出する分類排出部 1 2 とを備えている。搬送テーブル 7 のワーク収納孔 9 は搬送テーブル 7 の周縁 7 a の内側に配置され、ワーク W を囲むように設けられている。ワーク収納孔 9 は搬送テーブル 7 に 2 列の同心円状に設けられている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 1 1 0 6 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 1 0 0 9 7 0 5]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 1 月 1 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区北馬込 2 丁目 2 8 番 1 号

氏 名

株式会社 東京ウェルズ

2. 変更年月日

2 0 0 1 年 4 月 1 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都大田区北馬込 2 丁目 2 8 番 1 号

氏 名

株式会社 東京ウェルズ